

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-082521

(43) Date of publication of application : 21.03.2000

(51)Int.Cl.

H01R 13/24

H01R 12/16

(21)Application number : 10-267393

(71)Applicant : DAI ICHI DENSHI KOGYO KK

(22)Date of filing : 04.09.1998

(72)Inventor : OTSUKI TOMOYA
YAMAZAKI YASUE

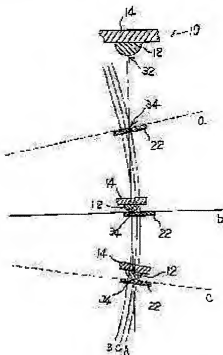
(54) CONTACT STRUCTURE FOR ELECTRIC CONNECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a contact structure for an electric connector for ensuring stable contact without riding over a deposit even if electric contacts 12 of a first connector 10 roll at the end in a sliding direction.

SOLUTION: In a contact structure for an electric connector having a first connector 10 and a second connector 20 detachably fitting each other, a plurality of electric contacts 12 provided on the first connector 10 are electrically connected to a plurality of electric contacts 22 on the single side of the second connector. In this case, slit cuts 30 are provided for the electric contacts 22 of the second connector to have elasticity.

The electric contacts 22 of the second connector are inclined α to the side of contact with the electric contacts 12 of the first connector 10 and the electric contacts 22 of the second connector are inclined β in opposition to the side of contact with the electric contacts 12 of the first connector 10 at the time when the first connector 10 has been fitted to the second connector, where a relationship between α and β is $\alpha > \beta$ and a stable contact can be achieved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-82521

(P2000-82521A)

(43) 公開日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 R 13/24

12/16

識別記号

F I

H 0 1 R 13/24

23/68

テマコード^{*}(参考)

5 E 0 2 3

3 0 3 E

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-267393

(22) 出願日 平成10年9月4日 (1998.9.4)

(71) 出願人 000208335

第一電子工業株式会社

東京都品川区西五反田2丁目11番20号

(72) 発明者 大槻 智也

東京都品川区西五反田2丁目11番20号 第

一電子工業株式会社内

(73) 発明者 山崎 靖恵

東京都品川区西五反田2丁目11番20号 第

一電子工業株式会社内

Fターム(参考) 5E023 AA04 AA16 AA18 AA22 AA26

BB02 BB18 BB22 CC23 DD24

DD26 EE10 EE17 EE19 GG01

HH05 HH06 HH08 HH10 HH28

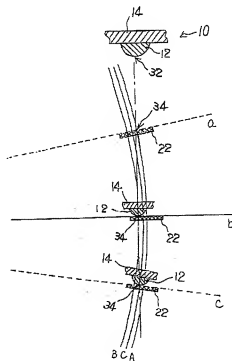
HH30

(54) 【発明の名称】 電気コネクタの接触構造

(57) 【要約】

【課題】本発明は、第1コネクタ10の電気接点12が摺動方向先端側にローリングしても堆積物に乗り上げることなく、安定した接触が得られる電気コネクタの接触構造を提供する。

【解決手段】上記目的は第1コネクタ10と第2コネクタ20とが着脱自在に嵌合する電気コネクタであって、前記第1コネクタ10に設けられた複数の電気接点12と前記第2コネクタ20の片面側の複数の電気接触子22とを電気的に接続するようにした電気コネクタの接触構造において、前記第2コネクタ20の電気接触子22に弾性を持たせるためにスリット状の切り込み部30を設けるとともに、第2コネクタ20の電気接触子22を第1コネクタ10の電気接点12と接触する側に α だけ傾かせ、かつ、第1コネクタ10と第2コネクタ20との嵌合が終了した状態の時に、前記第2コネクタ20の電気接触子22が第1コネクタ10の電気接点12と接触する側と反対側に β だけ傾かせ、 α と β の関係を $\alpha > \beta$ とすることにより達成できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1コネクタと第2コネクタとが着脱自在に嵌合する電気コネクタであって、前記第1コネクタに設けられた複数の電気接点と前記第2コネクタの片面側の複数の電気接点とを電気的に接続するようにした電気コネクタの接触構造において、

前記第2コネクタの電気接点に独立弾性を持たせるためにスリット状の切り込み部を設けるとともに、第2コネクタの電気接点と第1コネクタの電気接点と接触する側に α だけ傾かせ、かつ、第1コネクタと第2コネクタとの嵌合が終了した状態の時に、前記第2コネクタの電気接点と第1コネクタの電気接点と接触する側と反対側に β だけ傾かせ、 α と β の関係を $\alpha > \beta$ とした電気コネクタの接触構造。

【請求項2】 前記 α を $10 \sim 30^\circ$ にし、前記 β を α より $1 \sim 3^\circ$ 小さくした請求項1記載の電気コネクタの接触構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、第1コネクタの複数の電気接点と第2コネクタの複数の電気接点とを電気的に接続するようにした電気コネクタの接触構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 電気コネクタの接触構造としては、突き当て接触や摺動接触が一般的に取られている。図に基づいて、接触構造の一つの摺動接触構造について説明する。図5は従来の電気コネクタの部分的な断面図である。図6は課題を説明するためのものであり、(A)は電気接点12の位置の変化を示した断面図であり、

(B)は電気接点12の位置変化の状態を一つにまとめた断面図であり、(C)は電気接点12がローリングした状態の断面図である。従来の電気コネクタの一つには、例えば図5に示すように、第1コネクタ10と第2コネクタ50とを着脱自在に突き合わせて、第1コネクタ10の片面側に設けた半田などの球状突起からなる複数の電気接点12と第2コネクタ50の片面側に設けた複数の電気接点22とを電気的に接続するようにしたものがある。なお、図示しないが、第1コネクタ10と第2コネクタ50とはソケット構造などのような機構を持っていて、着脱自在に装着できるようにしている。

【0003】 前記第2コネクタ50には、図5のように電気接点22に弾性を持たせるためにスリット状の切り込み部30が設けられている。このスリット状の切り込み部30を設けることで、舌状の可動小片部分を支点にして、第1コネクタ10を矢印「二」方向に第2コネクタ50に押し付けられる際に電気接点22が下方に下がるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述のような突き当て

接触や摺動接触では、次のような問題点が発生する。突き当て接触では、接点表面に汚れや異物35等の絶縁物が介在すると良好な電気的接触が得られないといった問題点があった。そのため、汚れや異物を除去するために接点同士を摺動するワイピングを行う構造の摺動接触が取られている。即ち、図6のように、初期に第1コネクタ10の電気接点12は第2コネクタ50の電気接点22にA点で接触し、次に第1コネクタ10の電気接点12は第2コネクタ50の電気接点22の表面を沿うようにB点まで摺動する。しかし、このような摺動接触では、摺動方向先端側に汚れや異物35を寄せて堆積させることになり、図6(C)のように第1コネクタ10の電気接点12が摺動方向先端側(矢印「へ」方向)にローリングをした場合には、堆積物36の上に乗り上げ、接触不良を起こすといった解決すべき課題があった。

【0005】 本発明は、このような従来の問題点を解消するためになされたもので、基本的には、第1コネクタ10の電気接点12が摺動方向先端側にローリングしても堆積物に乗り上げることなく、安定した接触が得られる電気コネクタの接触構造を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、第1コネクタ10(Ball Grid Array(BGA)素子等のコネクタをいう)と第2コネクタ20(BGA素子等に接触するソケットコネクタをいう)とが着脱自在に嵌合する電気コネクタであって、前記第1コネクタ10に設けられた複数の電気接点12と前記第2コネクタ20の片面側の複数の電気接点22とを電気的に接続するようにした電気コネクタの接触構造において、前記第2コネクタ20の電気接点22に弾性を持たせるためにスリット状の切り込み部30を設けるとともに、第2コネクタ20の電気接点22を第1コネクタ10の電気接点12と接触する側に α だけ傾かせ、かつ、第1コネクタ10と第2コネクタ20との嵌合が終了した状態の時に、前記第2コネクタ20の電気接点22が第1コネクタ10の電気接点12と接触する側と反対側に β だけ傾かせ、 α と β の関係を $\alpha > \beta$ とすることにより達成できる。

【0007】

【発明の実施の形態】 図に基づいて、本発明の一実施例について説明する。図1(A)は本発明の電気コネクタの部分的な断面図であり、(B)は弾性体25を貼り付けた状態の電気コネクタの部分的な断面図である。図2は第1コネクタ10の電気接点12の動きを示した図である。図3(A)は第1コネクタ10と汚れや異物35等の堆積物36の動きを示した図であり、(B)は(A)を一つの図面に示したものである。図4は第2コネクタ20に電気接点22が配置された一部分の平面図である。

【0008】図1～図4は、本発明に係る電気コネクタの一つの実施の形態を示したもので、図中、10は従来と同様セラミックや剛性のある硬質樹脂基板からなる第1コネクタで、12は第1コネクタ10の片面側に設けた半田などの球状突起からなる複数の電気接点である。20は適度の剛性を有する硬質樹脂などの基板24からなる第2コネクタで、22は基板24の片面側に設けた円盤状の金属層からなる電気接点であり、28は基板24の電気接点22形成側に施した絶縁材料などからなる保護被覆層である。例えば図4の場合、上段の電気接点22はスルーホール40などで反対側へ導き信号・グランドとして使用したり、下段の電気接点22はリード線42で下方（図面上の下方）に導いて信号として使用していることがある。

【0009】この電気コネクタにおいて、図示しないが、第1コネクタ10と第2コネクタ20とは、従来と同様ソケット構造などのような機構を持っていて、着脱自在に装着できるようになっている。もちろん、第1コネクタ10の電気接点12側と反対側の片面には、電気接点12側と接続（導通）されたプリント配線などの必要配線が施してある。

【0010】まず、本発明のポイント部分である第2コネクタ20について説明する。本発明では、従来のように基板24の片面側に例えば予め施してある銅箔などの金属層部分を、例えば基板製造技術の一つであるプリント配線パターン成形法によって処理して、所望の電気接点22を設けてある。したがって、多数の電気接点22を極めて低コストで、しかも、殆ど嵩張ることなく形成することができる。もちろん、この電気接点22と接続されるリード線42部分も同様のプリント配線パターン成形法によって形成することができる。なお、このリード線42部分には、複数の電気接点22を高密度で配列する場合、基板表面の配線スペースが不足することがあるため、基板24の適宜位置にスルーホール40を設け、これと連通された形で、基板裏面に形成することもできる。

【0011】また、従来と同様に電気接点22の周囲の基板24には、ほぼ接触した形で概略倒U字形のスリット状の切り込み部30を設けてある。これは、プレスによる打ち抜き加工やレーザ加工などによって簡単に形成することができる。この切り込み部30の形成によって、電気接点22は、基板24の切り込み部30の内側に位置する舌状の可動小片部分38に載る形となるため、弾性的に支持される。

【0012】上記基板24の電気接点22形成側に施した保護被覆層28にあっては、図1に示すように、電気接点22の表面側に対応した部分に開口27を設けると共に、基板24のスリット状の切り込み部30に対応した部分に同様の切り込み部30を設ける以外は、基板24の全面に設けるとよい。この保護被覆層28の形

成も、プレスによる打ち抜き加工やレーザ加工などによって簡単に行うことができる。なお、この開口27部分は、空きスペースのままでもよいが、メッキ法などによって、この空きスペースを埋める形で、電気接点22側と接合された金属層26を設けるようにするとよい。これによって、電気接点22側の強度が補強され、丈夫で耐久性に優れた電気接点が可能となる。

【0013】このように本発明の電気接点22には、弾性を持たせるため、図1に示すように、第1コネクタ10に第2コネクタ20を突き合わせてセットし、この電気接点22を第1コネクタ10の球状突起からなる電気接点12と当接せられ、電気接点22は、電気接点12に追従して弾性的に接触するため、電気接点12側に多少の高さ不整などがあっても、安定して接続される。つまり、信頼性の高い電気的な接続が得られる。このとき、電気接点22側の弾性は、基板24の舌状の可動小片部分38の弾性に左右されるため、上述した適度の剛性を有する硬質樹脂などからなる基板24硬さは、可動小片部分38に十分な弾性が付与される程度の硬さである必要がある。

【0014】図1のように電気接点22が設けられた舌状の可動小片部分38は、予め第1コネクタ10の電気接点12と接触する側にαだけ傾かせている。この傾きαは、基板24の強度や加工性等によって適宜設計される。舌状の可動小片部分38をαだけ傾かせることによって、従来に比べて早く第1コネクタ10の電気接点12と接触する構造になっている。この舌状の可動小片部分38をαだけ傾かせる方法としては、基板24自体（舌状の可動小片部分38）を曲げて作る方法や曲げ起こしたい方向と図1（A）のように反対側の基板24に曲げ起こした別の物を貼り付ける方法がある。この別の物としては、金属板や弾性体（エラストマー等）などがあり、金属板としては弾性のある材料としてはベリリウム銅やパネ性のあるステンレスやイン青銅などが挙げられる。

【0015】図2に基づいて、第2コネクタ20の電気接点22の動きについて説明する。最初に第1コネクタ10を下方に移動していくと、第1コネクタ10の電気接点12は第2コネクタ20の電気接点22のA段階の接点34に接触する。更に、第1コネクタ10を下方に押し下げていくと、第1コネクタ10の電気接点12は第2コネクタ20の電気接点22のB段階（水平位置＝従来の最初の接触位置）の接点34で接触（移動）する。更に、第1コネクタ10を下方に押し下げていくと、第1コネクタ10の電気接点12は第2コネクタ20の電気接点22のC段階（βだけ傾いた位置）の接点34で接触（移動）する。αの角度は、5～45°が考えられるが、好ましくは10～30°が望ましい。45°以上では電気接点22の垂直方向の動きがスムーズに行かなくなり、5°以下では電気接点12の

揺動が短く堆積物36から離れた位置での接触が確保することが困難になる。 β は、 $\alpha > \beta$ が満足出来れば如何なる角度でもよいが、 α の大ききより1~3°小さければ十分である。

【0016】図2の動きを堆積物36を加味して図3に基づいてより詳しく説明する。第1コネクタ10の電気接点12は、第2コネクタ20の電気接点22にA位置で最初に接触する。次に矢印「ロ」方向に押し付けていくと、第1コネクタ10の電気接点12は電気接点22上をB位置に移動し、その際に電気接点22上の汚れや異物等の堆積物36を寄せながら移動する。更に矢印「ハ」方向に押し付けていくと、第1コネクタ10の電気接点12は電気接点22上をC位置に移動する。その際は、一度電気接点12が移動した箇所のために電気接点12の周囲の電気接点22上に堆積物36はない。一連の動きで言うと、図3(B)のように第1コネクタ10の電気接点22は最初A位置で接触し、次にB位置まで移動し、更にC位置に移動する。 α と β の関係は常に $\alpha > \beta$ になるように適宜設計する。即ち、第1コネクタ10の電気接点12は最初の接触位置(A)に戻る前に静止接触状態に留まるように設計している。

【0017】

【発明の効果】以上のような構造にすることにより、下記のような優れた効果が得られる。

・前記第2コネクタ20の電気接点22に弾性を持たせるためにスリット状の切り込み部30を設けるとともに、第2コネクタ20の電気接点22を第1コネクタ10の電気接点12と接触する側にだけ傾かせ、かつ、第1コネクタ10と第2コネクタ20との嵌合が終了した状態の時に、前記第2コネクタ20の電気接点22が第1コネクタ10の電気接点12と接触する側と反対側に β だけ傾かせ、 α と β の関係を $\alpha > \beta$ とすることで、電気接点12がローリングしてもローリングした位置に堆積物36がないために安定した接触を得ることができる。

・舌状の可動小片部分38の最初の傾き(α)と嵌合完了時の傾き(β)を $\alpha > \beta$ になるようにすることで、第1コネクタ10の電気接点22は最初A位置で接触し、次にB位置まで移動し、更にC位置に反転移動することになるが、第1コネクタ10の電気接点12は最初の接触位置(A)に戻る前に静止接触状態に留まるようになるため、嵌合完了時の接点周囲には堆積物36がない状態にすることができる。

・電気接点22は第2コネクタ20の基板24上に設けられと共に、電気接点22の周囲の基板24にはスリット状の切り込み部30を設けて、電気接点22

部分に弾性を持たせてあるため、従来のものに比較して、極めて低コストの製造が可能となり、特に電気接点22をプリント配線パターン成形法によって形成した場合、大幅なコストダウンが可能となる。

・電気接点22が第2コネクタ20の基板24上に形成され、殆ど嵩張らないため、従来のものに比較して、電気コネクタの大幅なコンパクト化が可能となり、また、電気接点22をプリント配線パターン成形法によって形成した場合、高密度で配列することも容易にできるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)本発明の電気コネクタの部分的な断面図である。

(B)弾性体を貼り付けた状態の本発明の電気コネクタの部分的な断面図である。

【図2】第1コネクタの電気接点の動きを示した図である。

【図3】(A)本発明の第1コネクタと異物等の堆積物の動きを示した図である。

(B)(A)を一つの図面にしたものである。

【図4】電気コネクタの部分的な平面図である。

【図5】従来の電気コネクタの部分的な断面図である。

【図6】(A)従来の第1コネクタと異物等の堆積物の動きを示した図である。

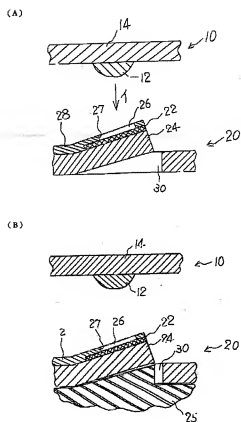
(B)(A)を一つの図面にしたものである。

(C)第1コネクタの電気接点部分がローリングした状態の図である。

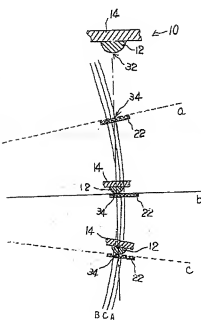
【符号の説明】

10	第1コネクタ
12	電気接点
14	プレート
20、50	第2コネクタ
22	電気接点
24	基板
25	弾性体
26	金属層
27	開口
28	保護被覆層
30	スリット状の切り込み部
32	被接点
34	接点
35	汚れ・異物
36	堆積物
38	舌状の可動小片部分
40	スルホール
42	リード線

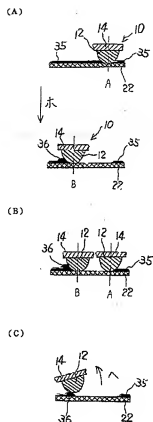
【圖1】



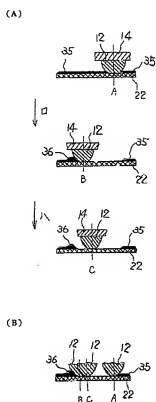
【圖2】



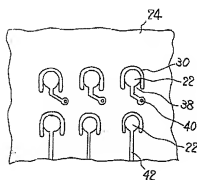
【圖6】



【圖3】



【圖4】



【圖5】

